

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perawatan kulit, khususnya area wajah, kini semakin menjadi perhatian utama seiring dengan kemajuan teknologi dan peningkatan pengetahuan di bidang kecantikan. Sebagai organ terbesar dalam tubuh, kulit memiliki peran vital dalam tubuh seperti paparan sinar *ultraviolet* (UV), paparan yang berlebihan dapat menyebabkan permasalahan kulit seperti, penuaan dini, skulit kusam, hingga munculnya jerawat (Najih et al., 2026). Secara teori, perkembangan dibidang farmasi dan kosmetik kini mulai mengarah pada penggunaan bahan alami yang lebih aman dan ramah lingkungan. Salah satu tren yang berkembang adalah pemanfaatan tanaman herbal sebagai bahan aktif dalam produk kosmetik, karena mengandung senyawa alami yang bersifat antibakteri dan antiinflamasi (Romadhon et al., 2024)

Salah satu tanaman herbal yang memiliki potensi besar dalam bidang kosmetik namun masih belum dimanfaatkan secara optimal adalah daun kelor (*Moringa oleifera* L.). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa daun kelor mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan fenolik yang memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan, serta antiinflamasi. Penelitian oleh Rahmawati et al., (2022), melaporkan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki aktivitas antimikroba yang efektif terhadap bakteri penyebab jerawat, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi *skincare* seperti lotion. Temuan seperti ini juga disampaikan oleh Balkis et al., (2023) , yang mengungkapkan bahwa daun kelor (*Moringa oleifera* L.) kaya akan flavonoid dan senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan kuat dan mampu menekan proses inflamasi pada kulit. Selain itu, Novitarini et al., (2024) menyatakan bahwa metabolit sekunder dalam daun kelor (*Moringa oleifera* L.), seperti alkaloid dan triterpenoid, berkontribusi dalam menghambat pertumbuhan

mikroorganisme patogen yang sering menjadi penyebab timbulnya jerawat. Dalam kandungan bioaktif yang beragam serta aktivitas farmakologis yang signifikan, daun kelor (*Moringa oleifera L.*) memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan aktif dalam produk *skincare*, khususnya formulasi anti-jerawat seperti lotion.

Secara nyata di lapangan, tanaman kelor (*Moringa oleifera L.*) sangat mudah dijumpai di berbagai daerah di Indonesia, tetapi penggunaannya dalam produk kosmetik, terutama lotion wajah berbahan herbal, masih sangat terbatas. Situasi ini menunjukkan adanya cela antara melimpahnya sumber daya alam dengan rendahnya inovasi dalam pembuatan *skincare* lokal berbasis tanaman obat. Berdasarkan penelitian, ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) mengandung berbagai senyawa seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan fenolik yang memiliki aktivitas antibakteri dan antiinflamasi sehingga berpotensi digunakan untuk perawatan kulit. Misalnya, penelitian dari Andini et al., (2024) melaporkan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dengan beberapa variasi konsentrasi mampu menghasilkan zona hambat terhadap bakteri tersebut, menunjukkan efektivitasnya sebagai antibakteri. Temuan lain dari penelitian Novitarini et al., (2024) mengenai aktivitas antibakteri penyebab jerawat, seperti *Staphylococcus epidermis*, juga menegaskan potensi kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai bahan aktif *skincare* anti-jerawat.

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi nyata dalam menciptakan alternatif perawatan jerawat yang alami, aman, dan berbasis kearifan lokal. Selain itu, hasil penelitian ini juga bisa mendukung pemanfaatan kelor sebagai bahan aktif dalam kosmetik herbal, memicu munculnya produk lokal yang inovatif dan bersaing, serta menjadi solusi bagi konsumen yang ingin beralih dari produk berbahan kimia ke produk yang lebih ramah untuk kulit.

B. Rumusan Masalah

1. Pada konsentrasi berapa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) memberikan efek antijerawat yang paling optimal?
2. Bagaimana karakteristik fisik lotion pada berbagai konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*)?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui konsentrasi berapa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) yang paling efektif sebagai antijerawat dalam sediaan lotion.
2. Untuk mengetahui stabilitas fisik sediaan lotion daun kelor (*Moringa oleifera L.*).

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Menambah wawasan dan pengalaman praktis dalam bidang formulasi kosmetik herbal, khususnya dalam pembuatan lotion.

2. Bagi Institusi

Penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dan dapat dijadikan tambahan kepustakaan dalam pengembangan penelitian selanjutnya.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan mendorong pemanfaatan tanaman herbal disekitar sebagai solusi perawatan kulit alami.

E. Ruang lingkup dan Batasan Penelitian

1. Ruang Lingkup

Penelitian ini berfokus pada proses formulasi dan evaluasi sediaan lotion berbahan dasar herbal yang mengandung ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*). Tujuan utamanya adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak terhadap efektivitasnya sebagai agen-jerawat. Evaluasi dilakukan melalui pengujian karakteristik fisik losion, meliputi pH, organoleptik, homogenitas, uji hedonik, uji daya sebar, uji daya lekat, uji iritasi, uji viskositas, dan uji aktivitas antibakteri secara in vitro terhadap bakteri *Propionibakterium acnes*.

2. Batasan Penelitian

- a. Penelitian ini tidak mencakup pengujian toksisitas maupun efek samping penggunaan dalam jangka waktu lama.
- b. Pengujian aktivitas anti-jerawat hanya terbatas pada uji antibakteri secara *in vitro* terhadap *Propionibakterium acnes* dan tidak melibatkan uji klinis pada manusia
- c. Evaluasi sediaan dilakukan secara spesifik hanya pada ekstrak daun kelor tanpa kombinasi dengan bahan herbal lainnya.
- d. Daun kelor (*Moringa oleifera L.*) yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari satu lokasi dan diekstraksi menggunakan satu metode, yaitu maserasi dengan pelarut etanol 96%.
- e. Penelitian ini tidak menyertakan pengujian stabilitas sediaan dalam jangka panjang.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal ini terdiri dari 3 BAB utama sebagai berikut:

- a. Bab I Pendahuluan, berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup dan batasan penelitian, dan sistematika penulisan.
- b. Bab II tinjauan pustaka, berisi teori-teori terkait kulit, jerawat, *propionibakteriun acnes*, tanaman kelor, lotion, kerangka teori, kerangka konseptual, dan hipotesis.
- c. Bab III metode penelitian, mencakup jenis dan rancangan penelitian, waktu dan tempat penelitian, bahan dan alat, prosedur pembuatan lotion, evaluasi fisik dan uji bakteri, serta metode analisis data.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Tanaman Kelor

Kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan pohon berkayu lunak berdiameter sekitar 30 cm yang mampu bertahan pada kondisi kering dan mudah dibudidayakan. Daunnya majemuk menyirip ganda, berukuran kecil dan berbentuk oval dengan warna hijau bervariasi (Musyaropah dan Cahyanto, 2025). Bunganya muncul diketiak daun, berwarna putih kekuningan hingga krem, dan memiliki lima benang sari serta satu putik. Meski telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional, daun kelor kini banyak dimanfaatkan dalam kosmetik karena memiliki kandungan antioksidan, antibakteri, dan antiinflamasi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa daun kelor (*Moringa oleifera* L.) mampu memberikan efek antiaging, mencerahkan kulit, serta memiliki aktivitas antibakteri yang mendukung penggunaannya dalam produk perawatan kulit seperti, toner, krim, dan serum (Manurung et al., 2023).



Gambar 2.1. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Sumber : Sukmawati (2025)

1. Klasifikasi Tanaman Kelor

Menurut Raja et al., (2016) klasifikasi dari tanaman kelor adalah sebagai berikut :

Kingdom: *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Dicotyledone*

Ordo : *Rhoeadales*
 Famili : *Moringaceae*
 Genus : *Moringa*
 Spesies : *Moringa oleifera L.*

2. Morfologi Tanaman Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Kelor merupakan tanaman yang memiliki pohon setinggi 5-12 meter dengan batang berkayu keras, berkulit tipis dan permukaan agak kasar. Daunnya majemuk dengan tangkai panjang dan tersusun berseling, memiliki anak daun berbentuk bulat telur, bertepi rata, serta berwarna hijau muda saat masih muda dan hijau tua ketika dewasa. Helaian daun berukuran kecil, sekitar 1-3 cm panjang, dan 4 mm-1cm lebar, dengan pertulangan menyirip, permukaan halus, tekstur daun muda lembut, dan daun tua kaku (Khasanah et al., 2023).

3. Komponen Kimia Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Daun kelor mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, fenol, tanin, saponin, serta triterpenoid atau steroid, disertai mineral penting seperti protein, fosfor, seng, zat besi, dan kalsium dengan kadar yang bervariasi sesuai dengan metode pengeringannya. Kandungan metabolit sekundernya berperan dalam aktivitas biologis yang memberikan efek antikanker, antibakteri, antiinflamasi, antioksidan, dan analgesik, di mana flavonoid dan fenol menjadi sumber utama aktivitas antioksidan, sementara saponin turut mendukung efek farmakologis lainnya (Apriantini et al., 2022) .

B. Uraian Ekstraksi

1. Definisi Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu teknik pemisahan senyawa aktif dari simplisia dengan bantuan pelarut yang sesuai. Tujuan dari proses ini adalah untuk memperoleh komponen tertentu yang memiliki nilai fungsional, terutama dalam bidang farmasi, pangan, maupun kosmetik (Syamsul et al., 2020). Menurut Badaring et al., (2020) ekstraksi merupakan metode pemisahan senyawa berdasarkan perbedaan kelarutan antara dua jenis cairan

yang tidak saling bercampur, umumnya melibatkan penggunaan pelarut organik.

2. Penggunaan Ekstraksi

Menurut Saadah et al., (2022) ekstraksi digunakan dengan dua cara yaitu:

a. Ekstraksi dengan Metode Dingin

Metode ini dilakukan tanpa melibatkan proses pemanasan selama ekstraksi, dengan tujuan untuk mencegah kerusakan senyawa aktif yang sensitif terhadap suhu tinggi. Teknik yang termasuk dalam metode ini antara lain adalah maserasi dan perkolasi.

b. Ekstraksi dengan Metode Panas

Berbeda dengan metode dingin, metode ini menggunakan pemanasan selama proses ekstraksinya berlangsung. Penggunaan panas dapat mempercepat pelepasan senyawa dari bahan simplisia. Contoh metode yang termasuk dalam kategori ini meliputi refluks, soxhletasi, dan infusa.

C. Bakteri (*Propionibakterium acnes*)

1. Definisi

Propionibakterium acnes adalah bakteri anaerob gram positif yang paling banyak ditemukan pada lesi jerawat. Bakteri ini berperan dalam proses terjadinya jerawat (*Patogenesis acnes*) dengan cara mengurai trigliserida yang terdapat dalam sebum menjadi asam lemak bebas. Asam lemak bebas inilah yang kemudian memicu terjadinya peradangan pada kulit (Muttin & Lubis, 2021).



Gambar 2.2. *Propionobacterium acnes*

Sumber : (Mullerup et al., 2016)

2. Klasifikasi

Menurut Muller et al., (2016) klasifikasi dari bakteri *Propionibacterium acnes* yaitu sebagai berikut:

Divisi : *Bacteria*
 Kelas : *Actinobacteridae*
 Ordo : *Actinomycetales*
 Famili : *Propionibacteriaceae*
 Genus : *Propionibacterium*
 Spesies : *Propionibacterium acnes*

D. Pengukuran Zona Hambat

Zona hambat merupakan area pada media agar yang menunjukkan terhentinya pertumbuhan mikroorganisme akibat adanya zat antimikroba. Area ini ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar sumuran zat tersebut. Besarnya zona bening yang dihasilkan menjadi indikator tingkat kepekaan mikroorganisme terhadap zat antimikroba yang diuji.

Tabel 2.1. Pengukuran Zona Hambat (Savana et al., 2024)

Diameter zona Bening (mm)	Kekuatan Daya Hambat
0	Tidak ada
≤ 5	Lemah
6-10	Sedang
11-20	Kuat
≥ 21	Sangat kuat

E. Jerawat (Acne Vulgaris)

1. Definisi Jerawat

Jerawat merupakan suatu bentuk peradangan kronis yang terjadi pada unit pilosebacea, yang umumnya disebabkan oleh produksi sebum yang berlebih, tersumbatnya folikel rambut akibat akumulasi sel kulit mati, serta infeksi dari bakteri *Propionibacterium acnes*. Selain itu, faktor-faktor seperti ketidak seimbangan hormon, stress, iklim, diet dan penggunaan produk kosmetik yang tidak sesuai juga dapat memperparah kondisi jerawat

bisa terdapat di wajah, leher, punggung, dada, bahu dan lengan atas (Salsabila dan Darmawan., 2023)

2. Proses Terbentuknya Jerawat

- a. Produksi Sebum yang berlebih oleh kelenjer sebacea, yang umumnya dipicu oleh perubahan hormon selama pubertas, khususnya akibat peningkatan hormon androgen.
- b. Hiperkeratinisasi, yakni proses penumpukan dan pelepasan keratinosit secara berlebihan yang menyebabkan penyumbatan pada folikel rambut dan saluran kelenjer sebacea.
- c. Proliferasi bakteri *Propionibakterium acnes* di dalam folikel yang tersumbat memicu reaksi peradangan.
- d. Respons inflamasi tubuh terhadap pertumbuhan lesi kulit berupa komedo, papula, pustula, hingga kista (Amania et al., 2023).

F. Kulit

1. Definisi Kulit

Kulit, memiliki bahasa latin cutis, merupakan organ paling luar yang menutupi seluruh tubuh manusia sekitar 15% dari total berat badan. Pada permukaanya terdapat pori-pori yang berfungsi sebagai saluran keluarnya dan berperan sebagai indra peraba (Mario et al., 2024).

2. Anatomi Kulit

Kulit terbagi menjadi 3 lapisan utama yaitu *Epidermis*, *Dermis*, dan *Hipodermis* :

- a. Epidermis adalah lapisan terluar kulit yang tersusun atas epitel pipih berlapis dan memiliki lapisan tanduk. Karena hanya terdiri dari jaringan epitel, epidermis tidak mengandung pembuluh darah maupun limfa. Oleh sebab itu, kebutuhan nutrisi dan oksigen epidermis dipenuhi melalui difusi dari kapiler darah yang berbeda di lapisan dermis di bawahnya.
- b. Dermis merupakan lapisan kedua kulit, lapisan dermis tersusun atas dua bagian yaitu, stratum papilaris dan stratum retikularis.
- c. Hipodermis adalah lapisan subkutan yang terletak dibawah dermis dan terdiri dari jaringan ikatan longgar dengan serat kolagen halus yang

umumnya tersusun sejajar dengan permukaan kulit, beberapa diantaranya menyatu dengan serat dari dermis (Sanjaya et al., 2023).

G. Uraian Lotion

1. Definisi Lotion

Lotion merupakan sediaan kosmetik berbentuk emulsi cair yang banyak mengandung air, dirancang untuk perawatan kulit sehat. Secara umum, lotion berfungsi sebagai pelembab yang memberikan lapisan tipis mirip sebum alami kulit. Lotion didefinisikan sebagai emulsi *oil-in-water* (o/w) yang stabil, terdiri dari fase minyak, fase air, dan emulgator, dengan viskositas rendah hingga mudah mengalir dan meresap cepat ke kulit (Venaeni et al., 2022)

2. Karakteristik Lotion

Lotoin merupakan sediaan kosmetik berbentuk cair atau semi cair yang ringan, lotion yang baik harus memiliki tekstur yang ringan, mudah meresap ke kulit, dan memberikan kelembapan yang optimal tanpa rasa lengket. Lotion harus homogen dengan partikel halus dan merata, tidak mengandung butiran kasar yang terlihat, aromanya menyegarkan tanpa menyegat juga menjadi ciri penting, tekstur halus, tidak terlalu cair atau kental, memastikan kenyamanan saat diaplikasikan (Apipah et al., 2024)

3. Syarat Sediaan Lotion

- a. Stabilitas secara fisik dan kimia, sediaan lotion harus stabil selama penyimpanan, tidak mengalami perubahan seperti warna, bau, atau munculnya endapan, serta tetap homogen.
- b. Bersifat non-iritasi, lotion yang baik tidak menyebabkan reaksi negatif seperti perih, gatal, kemerahan, kulit terlalu kering, atau alergi, terutama bagian kulit sensitif.
- c. pH sesuai kulit, lotion sebaiknya memiliki pH yang seimbang dengan kulit, yaitu antara 4,5 hingga 8 agar bisa menjaga lapisan pelindung alami kulit dan mencegah terjadinya iritasi.
- d. Cepat meresap dan nyaman di kulit, lotion harus bertekstur ringan, mudah diaplikasikan, cepat meresap ke dalam kulit.

- e. Lotion harus homogen tanpa butiran kasar, dengan daya sebar 3-7 cm dan viskositas 2000-50000 cp (Ardianti & Rahmasari., 2021)

H. Formulasi Sediaan Lotion

1. Formulasi Umum

Tabel 2.2. Formulasi Lotion (Hamida et al., 2024)

Bahan	FI	FII	FIII	Keterangan
Ekstrak Daun Salam	1,5%	3%	4,5%	Zat aktif
Parafin cair	7%	7%	7%	Emolien
Asam stearate	6%	6%	6%	Pengemulsi
Setil alcohol	2%	2%	2%	Penstabil
Gliserin	5%	5%	5%	Humektan
Metil paraben	0,2%	0,2%	0,2%	Pengawet
Triethanolamin	2%	2%	2%	Pengemulsi
Propil paraben	0,1%	0,1%	0,1%	Pengawet
Aquadest	Ad 100mL			Pelarut

2. Rancangan formula

Tabel 2.3 Rancangan Formulasi Sediaan Lotion Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Bahan	F I	F II	F III	Keterangan
Ekstrak Daun Kelor	4%	7%	10%	Zat aktif
Parafin cair	7%	7%	7%	Emolien
Asam stearate	8%	8%	8%	Pengemulsi
Setil alcohol	3%	3%	3%	Penstabil
Gliserin	5%	5%	5%	Humektan
Metil Paraben	0,2%	0,2%	0,2%	Pengawet
Trietanolamin	3%	3%	3%	Pengemulsi
Propil paraben	0,1%	0,1%	0,1%	Pengawet
Oleum rosae	qs	qs	Qs	Pewangi
Aquadest	Ad 50 mL			Pelarut

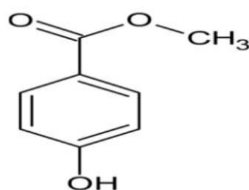
I. Monografi Bahan

1. Monografi Bahan

a. Parafin cair

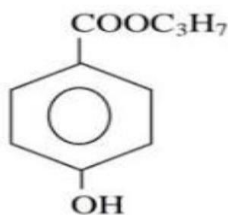
Parafin cair, juga dikenal sebagai minyak paraffin, adalah cairan kental transparan yang tidak berwarna dan hamper tidak berbau, sering digunakan sebagai emolien atau pelumas dalam formulasi farmasi seperti emulsi dan krim. Merupakan campuran hidrokarbon alifatik jenuh dari penyulingan minyak bumi, dengan sifat tidak larut dalam udara namun stabil secara termal dan tahan oksidasi (Istiqomah et al., 2021)

b. Metil Paraben

**Gambar 2.3** Rumus Struktur Kimia Metil Paraben

Metil paraben dengan rumus struktur kimia $C_8H_8O_3$ adalah senyawa yang sering digunakan sebagai bahan pengawet, berbentuk bubuk kristal putih dengan bau khas yang lembut rasa sedikit terbakar, dan kelarutan buruk dalam air tetapi larut dengan baik dalam etanol dan eter, BPOM menetapkan Batasan penggunaannya yaitu 0,4% untuk pengawet tunggal dan 0,8% untuk campuran (Sa`diah et al., 2023)

c. Propil Paraben

**Gambar 2.4** Rumus Struktur Kimia Propil Paraben

Propil paraben dengan rumus struktur kimia $C_{10}H_{12}O_3$ merupakan bahan pengawet yang digunakan dalam formulasi kosmetik karena memiliki aktivitas antimikroba dan anti jamur yang cukup baik. Secara fisik, propil paraben berbentuk kristal atau serbuk putih, tidak memiliki bau, serta mudah larut dalam alkohol dan eter, namun kurang larut dalam air. BPOM menetapkan penggunaan propil paraben yaitu maksimal 0,14% jika di gunakan sendiri, dan 0,8% apabila dikombinasikan dengan paraben lain. Senyawa ini stabil pada kisaran pH 4,5-7,5 dan memiliki titik lebur 96-99°C (Rollando et al., 2023)

d. Asam Stearat

Asam stearate adalah asam lemak jenuh rantai panjang ($C_{18}H_{36}O_2$) yang berbentuk kristal putih atau kerak, tidak larut dalam udara, namun

larut dalam etanol dan kloroform, sering digunakan sebagai pengemulsi, pengental, atau stabilisator dalam sediaan farmasi (Deniyati et al., 2023)

e. Aquadest

Aquadest dengan rumus stuktur kimia H_2O adalah air murni hasil destilasi yang bebas ion mineral dan kontaminan, sehingga cocok digunakan sebagai pelarut. Bentuknya cair, bening, tidak berbau, dan tidak berasa. Dalam formulasi, aquadest berperan melarutkan bahan aktif dan menjaga stabilitas produk. Aquadest memiliki pH netral, bebas mikroba, serta tidak mengandung logam berat (Darusman et al., 2023)

f. Trietanolamin

Trietanolamin adalah senyawa kimia amina tersier yang umum digunakan dalam farmasi sebagai pengemulsi dan penyesuain pH sediaan topikal. Berbentuk cairan kental jernih, tidak berwarna hingga kuning pucat, dengan bau ammonia ringan, larut dalam air, etanol dan pelarut organik tertentu (Madynah et al., 2024)

g. Setil Alkohol

Setil alkohol merupakan alkohol lemak alifatik jenuh berbentuk padat putih lilin dengan titik leleh sekitar $49^{\circ}C$, tidak larut dalam air namun larut dalam pelarut organik, dan sering digunakan sebagai koemulgator serta pengental dalam sediaan farmasi. Tersedia secara komersial sebagai campuran 60-70% setil alkohol dan 20-30% steril alkohol, stabil secara kimiawi dan mampu menyerap udara hingga 40-50% beratnya saat dicampur dengan petrolatum (Irmayanti et al., 2021)

h. Gliserin

Gliserin dengan rumus struktur kimia $C_3H_8O_3$ adalah humektan yang banyak digunakan dalam kosmetik dan farmasi karena kemampuannya menjaga kelembapan kulit. Secara fisik gliserin merupakan cairan bening, kental tidak berwarna, dan larut dalam air maupun etanol. Dalam formulasi kosmetik, gliserin berperan sebagai pelembab, peningkatan viskositas, dan stabilisator, penggunaan gliserin 5-10% dinilai aman dan efektif tanpa memengaruhi pH secara signifikan (Forestryana et al., 2023)

2. Alasan Penambahan Bahan

a. Parafin Cair

Parafin cair digunakan dalam formulasi lotion sebagai emolien utama untuk melembutkan kulit dan mencegah dehidrasi. Parafin cair berperan meningkatkan viskositas lotion, memperbaiki daya sebar, dan daya lekat pada kulit agar aplikasi lebih nyaman serta merata (Rusli et al., 2023)

b. Asam Stearat

Asam stearate ditambahkan dalam pembuatan sediaan lotion terutama sebagai emulgator untuk membentuk emulsi stabil antara fase minyak dan air. Bersifat netral, tidak toksik, dan tidak mengiritasi kulit, sehingga aman untuk aplikasi topikal pada kulit (Deniyati et al., 2023)

c. Setil Alkohol

Setil alkohol ditambahkan dalam pembuatan sediaan lotion terutama sebagai pengental, penstabil emulsi, dan pengemulsi untuk membentuk struktur yang stabil dan lembut (Irmayanti et al., 2021)

d. Gliserin

Penambahan gliserin dalam formula lotion berperan sebagai humektan yaitu zat yang mampu menarik dan mempertahankan kelembapan baik pada kulit maupun pada sediaan lotionnya sendiri. Gliserin bekerja dengan cara mencegah penguapan air dari permukaan kulit (Forestryana et al., 2023)

e. Trietanolamin

Trietanolamin ditambahkan dalam pembuatan sediaan lotion sebagai pengemulsi, penstabil emulsi, dan pengatur pH untuk membentuk formula yang homogen dan stabil. Trietanolamin bersifat basa sehingga berfungsi sebagai alkalizing agent yang menyeimbangkan pH lotion (4,5-7,0) (Madynah et al., 2024)

f. Metil paraben

Metil paraben digunakan dalam formulasi lotion sebagai pengawet yang memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur (Dwiivayana, 2023)

g. Aquadest

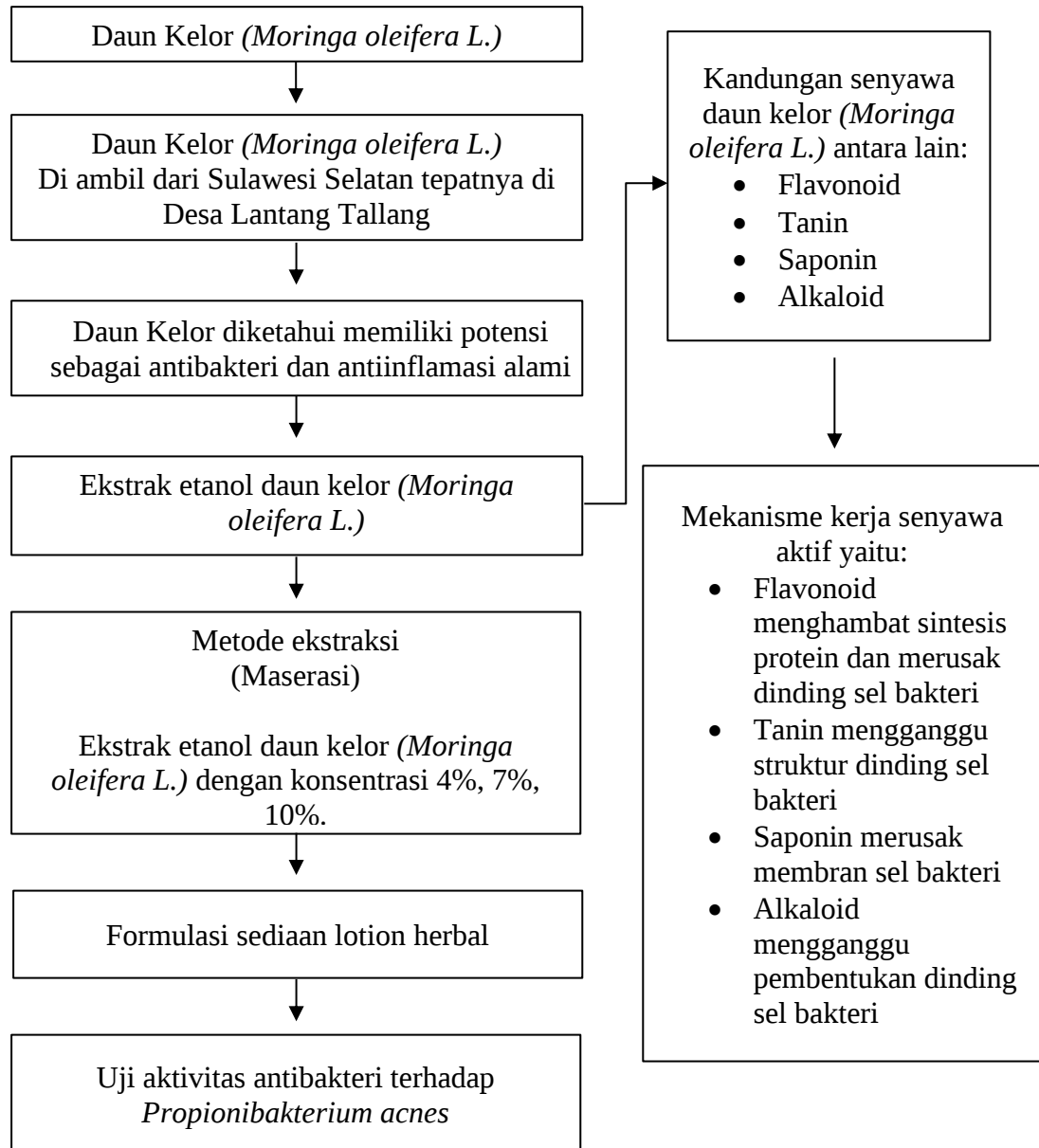
Aquadest digunakan dalam pembuatan lotion terutama sebagai pelarut yang berfungsi melarutkan bahan aktif maupun komponen lainnya, sehingga menghasilkan larutan yang homogen dan stabil (Darusman et al., 2023).

h. Propil Paraben

Propil paraben ditambahkan dalam formula lotion dengan tujuan utama sebagai bahan pengawet yang berfungsi menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur, keberadaan propil paraben membantu menjaga kualitas serta keamanan lotion selama penyimpanan dan penggunaan (Rollando et al., 2023)

J. Kerangka Teori

Kerangka teori dalam penelitian ini yaitu:

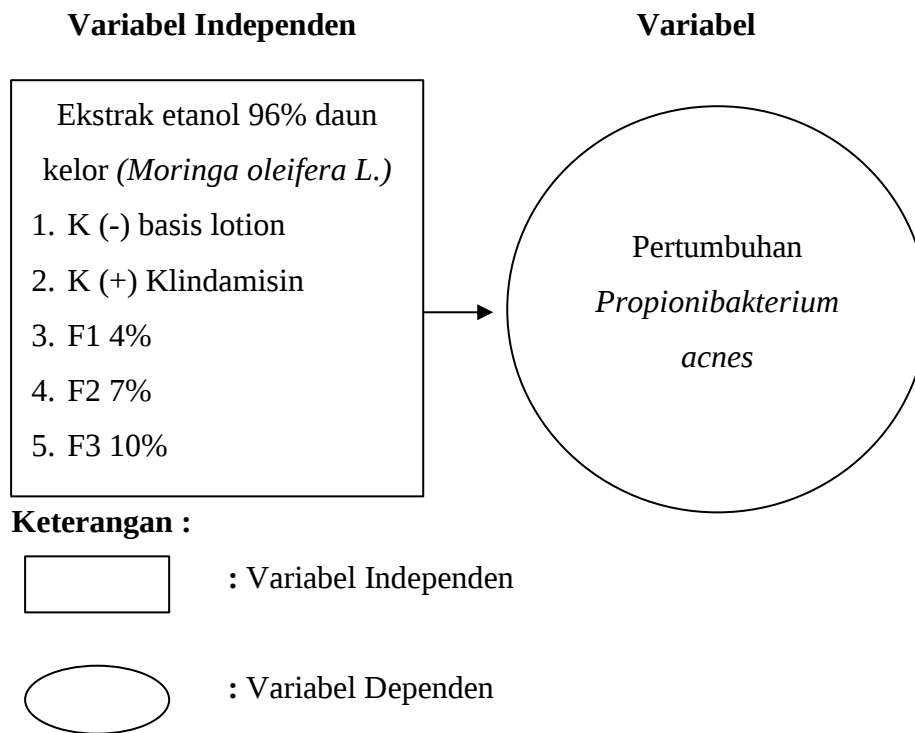


Tabel 2.4 Kerangka teori

K. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2.5 Kerangka Konseptual



L. Definisi Oprasional dan Kriteria Objektif

Tabel 2.6 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Independen				
Formulasi sediaan lotion ekstrak etanol daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)	Sediaan lotion dengan variasi konsentrasi ekstrak : F1 (4%), F2 (7), F3 (10%) dalam basis lotion	Gelas ukur, pipet volume, timbangan analitik.	Persentase konsentrasi ekstrak dalam formulasi lotion	Rasio

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Dependen				
Uji Aktivitas Antibakteri	Kemampuan lotion menghambat pertumbuhan bakteri	Mikropipt incubator, penggaris	Diameter zona hambat dalam milimeter (mm)	Rasio
Uji organoleptik	Pengamatan sifat fisik lotion meliputi warna, bau, dan bentuk	Indera mata dan hidung	Deskripsi warna, bau, dan bentuk lotion	Visual
Uji pH	Kemampuan formulasi lotion mempertahankan pH selama penyimpanan pada berbagai kondisi	pH meter	Nilai pH (angka)	Rasio
Uji Homogenitas	Kemampuan formulasi lotion mempertahankan homogenitas tanpa adanya pemisahan fase atau endapan selama penyimpanan	Pengamatan visual, kaca pembesar	Ada/tidakn ya fase atau endapan	Nominal
Uji Hedonik	Tingkat kesukaan panelis terhadap sediaan toner	Kuesioner skala hedonic	Skor penilaian	Ordinal

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
	(aroma, warna, kejernihan, dan kenyamanan saat digunakan).		panelis (1-5)	
Uji Viskositas	Tingkat kekentalan lotion	Viskometer	Nilai viskositas (cP)	Rasio
Uji Daya Sebar	Kemampuan lotion menyebar pada permukaan	Kaca objek beban	Diameter sebar	Rasio
Uji Iritasi Kulit	Mengoleskan lotion pada kulit untuk melihat ada tidaknya reaksi kemerahan, gatal, atau iritasi	Indra penglihatan, lembar observasi	Ada tidaknya reaksi iritasi	Nominal
Uji Daya Lekat	Kemampuan sediaan lotion melekat pada permukaan kaca dalam waktu tertentu setelah diberikan beban	Dihitung waktu terlepasnya dua kaca objek	Kaca objek dan stopwatch	Rasio

M. Hipotesis

1. Hipotesis Alternatif (Ha) : Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dalam pembuatan lotion herbal yang memiliki efek antibakteri dengan efektivitas yang bervariasi sesuai konsentrasi yang digunakan.
2. Hipotesis Nol (Ho) : Lotion herbal dan kelor (*Moringa oleifera L.*) diduga tidak memiliki efek antibakteri dan tidak menunjukkan perbedaan efektivitas antara konsentrasi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental di laboratorium dengan membuat sediaan lotion dengan menggunakan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*).

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan April sampai Mei 2026 di laboratorium mikrobiologi fakultas ilmu kesehatan, Universitas Muhammadiyah Palopo.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Sampel

Populasi sampel penelitian ini adalah daun kelor (*Moringa oleifera L.*) yang diperoleh di Desa Lantang tallang, Kec. Masamba, Kab.Luwu Utara.

2. Sampel

Sampel yang digunakan adalah ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dengan konsentrasi 4%, 7%, dan 10%.

D. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis

Jenis data pada penelitian ini yaitu stabilitas fisik sediaan (uji pH, uji homogenitas, uji organoleptik, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji iritasi, dan uji hedonik).

2. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini yaitu data hasil uji stabilitas fisik yang diperoleh langsung dari eksperimen.

E. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Untuk Sediaan Lotion

Alat yang digunakan untuk pembuatan sediaan lotion yaitu timbangan analitik, cawan porselin, batang pengaduk, gelas ukur, pipet tetes, tabung reaksi, cawan petri, sendok tanduk, sudip dan kamera.

2. Instrumen Untuk Evaluasi Sediaan lotion

Alat yang digunakan untuk pengujian fisik sediaan lotion wajah yaitu kertas pH, cawan porselin, stopwatch, penggaris.

3. Instrumen Untuk Uji Aktivitas Antibakteri

Alat yang digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri yaitu cawan petri, bunsen, jarum ose, pinset, autoklaf, oven, tabung reaksi, rak tabung reaksi, inkubator, *laminar air flow* (LAF), gelas beker.

F. Prosedur Penelitian

1. Alat dan Bahan

a. Alat

Dalam penelitian ini digunakan beberapa alat yaitu, timbangan digital, blender, alat maserasi, pH meter, hot plate, gelas ukur, cawan petri, cawan porselin, incubator, LAF, pinset, batang pengaduk, kertas cakram, penggaris, pipet tetes, autoklaf, pinset, *rotary evaporator*, rak tabung reaksi, tabung reaksi, jarum ose, bunsen, glass beker.

b. Bahan

Dalam penelitian ini digunakan beberapa bahan yaitu, ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L*), etanol (96%), aquadest, parafin cair, asam stearat, setil alkohol, *nutrient agar* (NA), *nutrient borth* (NB), gliserin, trietanolamin, metil paraben, propil paraben, pereaksi mayer, pereaksi dragendroff, pereaksi lieberman burchard, natrium hidroksida (NaOH), Besi (III) klorida (FeCl_3).

2. Penyiapan Sampel

a. Preparasi Sampel

Daun kelor (*Moringa oleifera L*) yang di ambil pada pagi hari, lalu daunnya di pisahkan dari batangnya dalam kondisi segar, kemudian disortasi basah. Daun dicuci dengan air mengalir, lalu dirajang, kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari langsung untuk mengurangi kadar air dalam daun kelor, kemudian di sortasi kering, lalu di haluskan menggunakan blender, kemudian diayak

menggunakan mesh 20 untuk menghasilkan serbuk simplisia yang cukup halus (Viona et al., 2023)

b. Pembuatan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L*)

Pembuatan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L*) dilakukan dengan metode maserasi pelarut yang dibutuhkan yaitu 3 liter. Simplisia sebanyak 300 gram, kemudian dimasukkan ke dalam toples maserasi dan tambahkan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:3 hingga simplisia tersebut terendam dan didiamkan selama 24 jam dalam toples tertutup dan terlindung dari cahaya matahari sambil sesekali diaduk. Setelah 24 jam, simplisia disaring dan ampasnya direndam lagi dengan cairan penyaring yang baru, hal ini dilakukan selama 3 kali. Kemudian hasil penyaringan yang didapat kemudian dikumpulkan dan diupkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak etanol yang kental (Viona et al., 2023)

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Bobot ekstrak kental}}{\text{Bobot serbuk simplisia}} \times 100\%$$

3. Uji Skrining Fitokimia

a. Uji Alkaloid

Sebanyak 0,1 gram ekstrak dilarutkan menggunakan etanol 96% lalu dimasukkan pada 2 tabung reaksi. Lalu tabung 1 ditambahkan pereaksi mayer sedangkan tabung 2 ditambahkan pereaksi dragendroff. Sampel positif alkaloid apabila pada tabung 1 menghasilkan endapan putih atau kuning dan tabung 2 menghasilkan endapan jingga atau merah.

b. Uji Flavonoid

Sebanyak 0,1 gram ekstrak dilarutkan menggunakan etanol 96% lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan NaOH 10%. Sampel dikatakan positif flavonoid apabila terbentuk warna oren atau jingga.

c. Uji Tanin

Sebanyak 0,1 gram ekstrak dilarutkan menggunakan etanol 96% lalu ditambahkan pereaksi FeCl_3 sebanyak 10 tetes. Ketika terbentuk warna hijau kehitaman, biru tua dan hijau.

d. Uji Saponin

Sebanyak Ekstrak sebanyak 0,5 gram masukkan kedalam tabung reaksi lalu tambahkan 10 ml air panas, didinginkan kemudian kocok kuat selama 10 detik. Jika berbusa dan tidak hilang dengan tambahan asam klorida pekat (HCl) menunjukkan adanya kandungan saponin (Alydrus et al., 2023)

4. Pembuatan Sediaan Lotion

Semua bahan yang digunakan untuk membuat lotion, seperti setil alkohol, asam stearat, parafin cair, propil paraben, trietanolamin, gliserin, metil paraben, aquadest, ditimbang sesuai perhitungan kemudian dibagi menjadi dua bagian yaitu fase minyak dan fase air. Fase minyak terdiri dari setil alkohol, asam stearat, parafin cair, dan propil paraben, sementara fase air terdiri dari trietanolamin, gliserin, metil paraben dan aquadest. Kedua fase tersebut dipanaskan masing-masing dalam cawan porselin hingga mencair dan menyatu, setelah itu fase minyak yang telah dicairkan dituangkan perlahan ke dalam fase air sambil diaduk, dan dihomogenkan menggunakan pengaduk magnetic hingga terbentuk emulsi yang stabil. Kemudian ekstrak etanol dari daun kelor ditambahkan kedalam campuran pada suhu hangat dan diaduk selama 1 menit sampai merata. Setelah emulsi tercampur dan suhu campuran menurun hingga sekitar $40-45^\circ\text{C}$, oleum rosae ditambahkan sebagai pewangi, kemudian diaduk perlahan hingga tercampur merata, sediaan lotion telah siap digunakan (Hamida et al., 2024)

5. Evaluasi Sediaan Lotion

a. Uji Organoleptis

Uji yang digunakan yaitu panca Indra yaitu untuk mengamati sediaan yang meliputi bentuk, warna, dan bau pada sediaan.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yaitu dengan meneteskan sediaan pada permukaan gelas objek, kemudian diamati secara visual ada atau tidaknya partikel.

c. Uji pH

Uji dilakukan menggunakan pH meter, elektroda dicelupkan ke dalam sediaan hingga terbaca nilai pH pada alat pH meter.

d. Uji Hedonik

Uji ini dilakukan pada 15 orang responden. Dalam uji kesukaan ini, responden memberikan penilaian terhadap sediaan lotion yang telah dibuat dengan mengisi kuisioner.

e. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan menggunakan viskometer, sediaan dimasukkan kedalam cup dan dipasang spindle. Rotor dijalankan dengan kecepatan 30 rpm, nilai kisaran 2000-50000 cp

f. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan cara sampel 0,25 gram diletakkan diatas glass, kemudian ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu beban diangkat dari objek glass kemudian dicatat waktu pelepasannya dari objek glass

g. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara lotion diletakkan diatas objek glass, letakkan objek glass lainnya diatas lotion tersebut dan ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Syarat dalam memenuhi daya lekat yaitu tidak kurang dari 4 detik (Ardianti dan Rahmasari., 2021)

6. Uji Antibakteri *Propionibakterium acnes*

a. Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Nutrient agar ditimbang sebanyak 2,8 gram dan dilarutkan ke dalam 100 mL aquadest menggunakan erlenmeyer. Selanjutnya dihomogenkan menggunakan *hot plate* dan sesekali diaduk hingga media larut. Media yang telah larut tersebut disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C (Majid et al., 2024)

b. Inokulasi Bakteri Uji

Bakteri *Propionibakterium acnes* yang berasal dari biakan murninya, diambil sebanyak 1 ose kemudian diinokulasikan dengan cara digores pada medium agar (NA) miring lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam (Hasan dan Alfiza., 2024)

c. Pembuatan Suspensi Bakteri

Media *Nutrient Borth* (NB) digunakan untuk membuat suspensi bakteri uji. Timbang serbuk *Nutrient Borth* (NB) 0,26 gram kemudian larutkan dengan 20 ml aquadest, lalu panaskan hingga mendidih dan serbuk *Nutrient Borth* (NB) larut. Kemudian sterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Bakteri uji yang telah diremajakan diambil sebanyak 1 ose, kemudian ditanam dalam tabung reaksi yang berisi NB steril sebanyak 5 mL (Dewi & Hanifa, 2021).

d. Pembuatan Media Pengujian

Nutrien agar 2,8 gram yang telah dilarutkan dengan aquadest sebanyak 100 ml dan ditambahkan suspensi bakteri pada media *nutrient borth* (NB), kemudian dituangkan secara merata pada 3 cawan petri lalu media didiamkan hingga memadat.

e. Pengujian Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri sediaan lotion daun kelor dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan mengukur diameter hambatan pertumbuhan bakteri terhadap bakteri *Propionibakterium acnes* (Zhalfunnafsi et al., 2025)

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram (*disc diffusion*) dengan kertas cakram. Konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L*) yang digunakan yaitu 4%, 7%, dan 10%. Kontrol positif menggunakan klindamisin, sedangkan kontrol negatif menggunakan basis lotion.

Cawan petri yang telah disterilkan dipanaskan bagian pinggirnya menggunakan api bunsen. Selanjutnya, Sebanyak 20 mL *nutrient agar* (NA) dituangkan ke dalam masing-masing cawan petri. Suspensi

bakteri, yaitu *Propionibakterium acnes* sebanyak 50 μ L dipipet menggunakan mikropipet, kemudian dioleskan secara merata pada permukaan media menggunakan kapas steril hingga seluruh permukaan tertutup. Media didiamkan selama 1-5 menit agar suspensi bakteri terserap ke dalam agar.

Selanjutnya, ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L) dengan konsentrasi 4% disiapkan terlebih dahulu. Sebanyak 10 μ L larutan ekstrak dipipet menggunakan mikropipet, kemudian diteteskan pada kertas cakram steril hingga meresap. Kertas cakram tersebut kemudian diletakkan di permukaan media *nutrient agar* (NA) yang telah diinokulasi bakteri secara merata. Selanjutnya, larutan ekstrak dengan konsentrasi 7% disiapkan terlebih dahulu. Sebanyak 10 μ L larutan ekstrak dipipet menggunakan mikropipet, kemudian diteteskan pada kertas cakram steril hingga meresap. Kertas cakram tersebut kemudian diletakkan di permukaan media *nutrient agar* (NA) yang telah diinokulasi bakteri secara merata. Selanjutnya, larutan ekstrak dengan konsentrasi 10% disiapkan terlebih dahulu. Sebanyak 10 μ L larutan ekstrak dipipet menggunakan mikropipet, kemudian diteteskan pada kertas cakram steril hingga meresap. Kertas cakram tersebut kemudian diletakkan di permukaan media *nutrient agar* (NA) yang telah diinokulasi bakteri secara merata. Untuk kontrol positif digunakan klindamisin sebanyak 1 tab yang telah digerus hingga halus. Kemudian dilarutkan dan diteteskan sebanyak 10 μ L pada kertas cakram steril lalu diletakkan di atas permukaan media agar. Untuk kontrol negatif menggunakan kertas cakram yang telah ditetesi larutan basis lotion sebanyak 10 μ L kemudian diletakkan diatas permukaan media agar. Setelah seluruh perlakuan ditempatkan, cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, kemudian diameter zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan mistar untuk menentukan aktivitas antibakteri (Senja et al., 2025)

G. Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dari uji antibakteri *Propionibacterium acnes* dianalisis menggunakan aplikasi SPSS dengan metode ANOVA dengan taraf kepercayaan 95% atau $P > 0,05$ (Rejeki et al., 2023)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Rendemen ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.)

Tabel 4.1. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Simplisia	Berat simplisia	Berat ekstrak kental	Rendemen	Syarat
Daun kelor	300 gr	39 gr	13%	>10% Kemenkes RI, (2017),

Berdasarkan tabel 4.1, dari 300 gram serbuk simplisia daun kelor yang diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, didapatkan ekstrak kental sebanyak 39 gram sehingga rendemen yang dihasilkan adalah 13%. Nilai rendemen yang didapatkan memenuhi syarat persen rendemen yaitu > 10%.

2. Uji Skrining Fitokimia

Tabel 4.2. Tabel Hasil Uji Skrining Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Nama Senyawa	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Keterangan
Alkaloid	Mayer	Endapan putih	(-)
	Dragendroff	Warna kuning	(+)
Flavonoid	Metanol Pita		
	magnesium, HCl pekat	Warna jingga	(+)
Saponin	Aquadest panas	Berbuih	(+)
Tanin	FeCl ₃ 10%	Warna hijau	(+)

Keterangan : (+) Terdapat senyawa

(-) Tidak mengandung senyawa

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalam ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) seperti uji alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin.

3. Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Lotion

a. Uji Organoleptik

Tabel 4.3. Hasil Uji Organoleptik Sediaan Lotion Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Minggu	Organoleptik	Formulasi			
		F0	F1	FII	FIII
I	Aroma	Mawar	Mawar	Mawar	Mawar
	Warna	Putih	Hijau muda	Hijau tua	Hijau tua
	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
II	Aroma	Mawar	Mawar	Mawar	Mawar
	Warna	Putih	Hijau muda	Hijau tua	Hijau tua
	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
III	Aroma	Mawar	Mawar	Mawar	Mawar
	Warna	Putih	Hijau muda	Hijau tua Semi	Hijau tua
	Bentuk	Semi padat	Semi padat	padat	Semi padat
IV	Aroma	Mawar	Mawar	Mawar	Mawar
	Warna	Putih	Hijau muda	Hijau tua	Hijau tua
	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat

Keterangan : F0 : Formula lotion tanpa ekstrak etanol daun kelor

FI : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 4%

FII : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 7%

FIII : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 10%

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengamati bentuk, warna, dan bau sediaan lotion secara visual. Berdasarkan tabel 4.3, seluruh formula

(F0, F1, F2, F3) menunjukkan aroma mawar, bentuk semi padat, warna sediaan bervariasi sesuai konsentrasi ekstrak: F0 putih, F1 hijau muda, F2 dan F3 berwarna hijau tua, semakin tinggi konsentrasi maka warna sediaan semakin gelap.

b. Uji pH

Tabel 4.4. Hasil Uji pH Sediaan Lotion Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Formula	Minggu ke-				Range
	I	II	III	IV	
F0	7	7	7	7	
F1	7	7	7	7	4,5-8,0
FII	7	7	7	7	SNL.,1996
FIII	7	7	7	7	
Rata-rata	7	7	7	7	

Keterangan : F0 : Formula lotion tanpa ekstrak etanol daun kelor

FI : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 4%

FII : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 7%

FIII : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 10%

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH stik universal dengan cara mencelupkan ke dalam 0,5 gr lotion. Syarat pH lotion yaitu 4,5-8,0 dan hasil yang didapatkan memenuhi persyaratan yaitu pH 7.

c. Uji daya lekat

Tabel 4.5. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Lotion Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Minggu	Formula				Syarat
	F0	FI	FII	FIII	
I	4,43	4,45	4,60	4,72	Tidak kurang dari 4 detik Syaputri et al., (2023)
II	4,35	4,40	4,70	4,80	
III	4,12	4,56	4,78	4,89	
IV	4,33	4,49	4,70	4,85	
Rata-rata	4,30	4,47	4,69	4,81	

Keterangan : F0 : Formula lotion tanpa ekstrak etanol daun kelor

FI : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 4%

FII : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 7%

FIII : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 10%

Dilakukan uji daya lekat dengan cara sebanyak 0,5 gram lotion di letakkan diatas kaca objek, kemudian diberi beban 100 gram dan dicatat waktu hingga kedua kaca objek terlepas. Semua konsentrasi formula lotion memenuhi syarat daya lekat yaitu tidak kurang dari 4 detik.

d. Uji daya sebar

Tabel 4.6. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Lotion Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Minggu	Formula				Syarat
	F0	FI	FII	FIII	
I	5,5	6,9	7,5	6,8	5-7 cm Utami et al., (2021)
II	5,9	6,5	6,2	6,6	
III	5,6	6,6	6,6	6,7	
IV	5,8	6,8	6,5	6,9	
Rata-rata	5,7	6,6	6,7	6,75	

Keterangan : F0 : Formula lotion tanpa ekstrak etanol daun kelor

FI : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 4%

FII : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 7%

FIII : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 10%

Dilakukan uji daya sebar dengan cara sebanyak 0,5 gram lotion diletakkan pada kaca transparan lalu ditutupi dengan kaca lain, kemudian diberikan beban 100 gram lalu didiamkan selama kurang lebih 1 menit lalu diukur diameternya. Syarat daya sebar sediaan lotion yaitu 5-7 cm.

e. Uji Homogenitas

Tabel 4.7. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Lotion Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Formula	Minggu ke-			
	I	II	III	IV
F0	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
FI	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
FII	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
FIII	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan : F0 : Formula lotion tanpa ekstrak etanol daun kelor

FI : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 4%

FII : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 7%

FIII : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 10%

Dilakukan uji homogenitas dengan cara mengoleskan sediaan lotion pada kaca trasparan untuk mengamati homogenitas sediaan secara fisik. Sediaan lotion dikatakan homogen jika tidak terdapat gumpalan atau butiran kasar pada sediaan.

f. Uji Viskositas

Tabel 4.8. Hasil Uji Viskositas Sediaan Lotion Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Minggu	Uji viskositas				Syarat
	F0	FI	FII	FIII	
I	3036	3252	4896	4848	2000-5000 Cp Romadhon et al., (2024)
II	3078	3325	3410	3465	
III	3254	3576	3256	3345	
IV	4056	3249	3452	3258	
Rata-rata	3356	3350	3753	3729	

Keterangan : F0 : Formula lotion tanpa ekstrak etanol daun kelor

FI : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 4%

FII : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 7%

FIII : Formula lotion dengan ekstrak daun kelor 10%

Dilakukan uji viskositas untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan lotion menggunakan viskometer. Pengukuran dilakukan pada setiap formula selama masa penyimpanan untuk mengamati perubahan kekentalanya. Sediaan lotion memenuhi persyaratan apabila nilai viskositasnya berada direntang 2000-5000 cP.

g. Uji Iritasi Lotion

Tabel 4.9. Hasil Uji Iritasi Sediaan Lotion Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Probandus	Formula			
	F0	FI	FII	FIII
1	++	++	++	++
2	++	++	++	++
3	++	++	++	++
4	++	++	++	++
5	++	++	++	++
6	++	++	++	++
7	++	++	++	++
8	++	++	++	++
9	++	++	++	++
10	++	++	++	++
11	++	++	++	++
12	++	++	++	++
13	++	++	++	++
14	++	++	++	++
15	++	++	++	++

Keterangan : Mengiritasi (-)

Sedikit mengiritasi (+)

Tidak mengiritasi (++)

Uji iritasi dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan lotion pada kulit. Pengujian dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada kulit responden dan mengamati adanya reaksi iritasi. Sediaan dinyatakan aman apabila tidak menimbulkan kemerahan, gatal dan bengkak pada kulit.

h. Uji Hedonik

Tabel 4.10. Hasil Uji Hedonik Sediaan Lotion Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Formula	Indikator	Penulisan				
		SS	S	N	TS	STS
F0	Warna	26,7%	53,3%	20%	-	-
	Aroma	33,3%	46,7%	20%	-	-
	Tekstur	26,7%	46,7%	26,7%	-	-
FI	Warna	20%	60%	20%	-	-
	Aroma	33,3%	53,3%	13,3%	-	-
	Tekstur	20%	60%	20%	-	-
FII	Warna	26,7%	53,3%	20%	-	-
	Aroma	26,7%	53,3%	20%	-	-
	Tekstur	26,7%	60%	13,3%	-	-
FIII	Warna	26,7	60%	13,3%	-	-
	Aroma	26,7%	66,7%	6,7%	-	-
	Tekstur	33,3%	60%	6,7%	-	-

Keterangan : SS : Sangat Suka

S : Suka

N : Netral

TS : Tidak Suka

STS : Sangat Tidak Suka

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan responden terhadap sediaan lotion. Penilaian meliputi warna, aroma, tekstur. Semakin tinggi nilai yang diberikan responden, semakin tinggi tingkat penerimaan terhadap sediaan lotion.

i. Uji Zona Hambat Bakteri

Tabel 4.11. Hasil Uji Zona Hambat Bakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Bakteri uji	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata	Kategori Zona Hambat
		RI	RII	RIII		
	K+	42,3	39,6	39,8	40,5	Sangat kuat
<i>Propioni</i>	K-	0	0	0	0	-
<i>bakterium</i>	K 4%	0	0	0	0	-
<i>Acnes</i>	K 7%	0	0	8,9	2,9	Lemah
	K 10%	8,8	17,3	12,9	13	Kuat

Keterangan

K+ : Kontrol positif (Klindamisin)

K- : Kontrol Negatif (Basis lotion)

K 4% : Konsentrasi ekstrak 4%

K 7% : Konsentrasi ekstrak 7%

K 10% : Konsentrasi ekstrak 10%

Uji daya hambat bakteri dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan lotion dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Semakin besar diameter zona hambat tersebut, semakin kuat aktivitas antibakteri sediaan lotion.

j. Uji Anova

Tabel 4.12. Hasil Uji Anova Sediaan Lotion Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Bakteri *Propionibacterium acnes*.

ANOVA					
Daya hambat					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2967.696	4	741.924	41.899	.000
Within Groups	177.073	10	17.707		
Total	3144.769	14			

Hasil uji anova menunjukkan nilai signifikan 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan daya hambat bakteri *Bakteri Propionibacterium acnes* yang signifikan antara formula lotion ekstrak daun kelor.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas daun kelor terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi. Maserasi adalah metode sederhana dengan merendam serbuk tanaman dalam pelarut pada suhu ruang hingga tercapai keseimbangan. Setelah itu, larutan disaring untuk memperoleh ekstrak (Triyanti et al., 2025)

Bahan aktif yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari daun kelor (*Moringa oleifera L.*) yang diperoleh dari wilayah Luwu Utara. Daun kelor (*Moringa oleifera L.*) yang telah dipanen kemudian dikumpulkan kemudian dipisahkan dari tangkai-tangkainya dan dicuci menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran serta benda asing yang menempel. Selanjutnya, daun dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dibawah sinar matahari hingga kering. Setelah kering, daun dihaluskan menggunakan blender dan diayak hingga diperoleh serbuk simplisia. Serbuk simplisia yang telah diayak kemudian ditimbang sebanyak 300 g dan dimaserasi menggunakan 1,5 liter etanol 96%

selama 3 hari. Setelah itu, hasil maserasi di saring dan ampasnya diremaserasi kembali menggunakan 1,5 liter etanol 96% selama satu hari, kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh digabungkan dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Selanjutnya, dilakukan skrining fitokimia dan pembuatan sediaan lotion dengan berbagai konsentrasi zat aktif yang berbeda.

Tahap berikutnya yaitu filtrat hasil maserasi kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator*. Filtrat hasil maserasi daun kelor dimasukkan ke dalam labu alas bulat, kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40-50°C. Alat ini bekerja dengan cara memutar larutan lalu menguapkan pelarut sehingga proses pemekatan ekstrak berlangsung lebih cepat. Uap pelarut yang terbentuk akan didinginkan kembali pada wadah terpisah, sehingga didapatkan ekstrak daun kelor yang pekat. Metode ini banyak digunakan dalam penelitian karena dapat membantu memisahkan pelarut tanpa merusak kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalamnya (Nurfahmi et al., 2024). Dari proses *rotary evaporator* yang telah dilakukan, diperoleh nilai rendemen ekstrak daun kelor sebesar 13%. Syarat untuk persen rendemen ekstrak kental yaitu nilainya tidak kurang dari 10% Kemenkes RI, (2017), sehingga nilai rendemen pada penelitian ini memenuhi persyaratan tersebut.

Pada penelitian ini dilakukan formulasi sediaan lotion anti jerawat yang mengandung ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai bahan aktif yang digunakan. Ekstrak daun kelor diformulasikan ke dalam tiga formula dengan variasi konsentrasi yang berbeda, yaitu Formula I (0%) sebagai kontrol negatif atau basis lotion tanpa ekstrak, Formula II (4%), Formula III (7%), Formula IV (10%). Variasi konsentrasi tersebut digunakan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap karakteristik fisik sediaan lotion serta aktivitas antibakterinya. Lotion dipilih sebagai bentuk sediaan karena mudah diaplikasikan, memiliki daya sebar yang baik, dan nyaman digunakan. Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) digunakan sebagai bahan aktif karena mengandung senyawa seperti flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid yang berpotensi sebagai antibakteri. Aktivitas antibakteri setiap formula diuji

terhadap bakteri *Propionibakterium acnes* untuk mengetahui kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri serta menentukan konsentrasi ekstrak yang memberikan aktivitas antibakteri yang terbaik. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan lotion ekstrak daun kelor yang berpotensi sebagai sediaan antijerawat berbahan alam.

Pada pembuatan sediaan lotion yang mengandung ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) digunakan variasi konsentrasi ekstrak, yaitu 0% (FI sebagai basis/kontrol), 4% (FII), 7% (FIII), 10% (FIV). Variasi konsentrasi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh peningkatan kadar ekstrak terhadap aktivitas antibakteri serta mutu fisik sediaan lotion yang dihasilkan. Sediaan lotion yang dibuat terdiri atas beberapa bahan yaitu paraffin cair, asam stearate, setil alkohol, gliserin, metil paraben, propil paraben, trietanolamin, aquadest, oleum rosae. Fase minyak terdiri dari asam stearate, setil alkohol, propil paraben dan paraffin cair, sedangkan fase air yaitu TEA, gliserin, metil paraben, ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dan aquadest. Proses pembuatan diawali dengan peleburan fase minyak berdasarkan urutan titik lebur tertinggi, yaitu propil paraben, asam stearate, setil alkohol, dan paraffin cair. Proses ini bertujuan untuk mengubah bahan padat dan semipadat menjadi fase cair sehingga lebih mudah saat proses pencampuran dan menghasilkan sediaan yang homogen. Metil paraben dan propil paraben digunakan sebagai pengawet untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme pada sediaan. Metil paraben bekerja pada fase minyak karena bersifat hidrofilik, sedangkan propil paraben bekerja pada fase minyak karena bersifat lipofilik, kombinasi keduanya dapat meningkatkan efektivitas pengawetan pada sediaan (Rasyid et al., 2024). Trietanolamin dan asam stearate berfungsi sebagai emulgator yang membantu pembentukan dan stabilitas emulsi dengan menurunkan tegangan antara kedua fase minyak dan air (Nurfritri & Edriyanto., 2023). Setil alcohol berperan sebagai emolien yang dapat menjaga kelembapan dan kelembutan kulit (Nurmalasari et al., 2023). Gliserin digunakan sebagai humektan yang berfungsi untuk mempertahankan kadar air sehingga membantu menjaga kelembapan sediaan selama penyimpanan (Rahayu et al., 2022). Parafin cair digunakan

sebagai emolien yang berfungsi untuk menjaga kelembapan kulit dan sebagai komponen fase minyak dalam sediaan lotion (Lestari et al., 2022). Ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) ditambahkan sebagai bahan aktif yang di harapkan memiliki aktivitas antibakteri penyebab jerawat.

1. Uji Skrining Fitokimia Lotion Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Tabel 4.2. Uji skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder di dalam simplisia (Pandiangan et al., 2025). Ekstrak daun kelor memiliki golongan senyawa yang dapat dilihat dengan menunjukkan perbedaan perubahan pada warna setelah diberikan pereaksi untuk setiap pengujian. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada ekstrak daun kelor positif mengandung beberapa senyawa seperti uji alkaloid dilakukan dengan menggunakan pereaksi mayer dengan hasil (-) dan dragendroff dengan hasil positif (+). Pada pereaksi mayer tidak menghasilkan endapan putih, karena konsentrasi alkaloid mungkin berada di bawah batas deteksi metode kolorimetri, yang mengandalkan pembentukan kompleks warna (Swandono et al, 2025). Pada pereaksi dragendroff terjadi perubahan warna kuning, yang menandakan keberadaan alkaloid dalam bentuk garam kalium. Dalam proses ini, atom nitrogen dalam struktur alkaloid mwmbentuk ikatan kovalen koordinasi dengan ion logam kalium (K^+) (Siti et al, 2025). Uji flavonoid didapatkan hasil positif (+) dengan ditunjukkan adanya perubahan warna jingga. Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik yang memiliki gugus hidroksil (-OH), sehingga bersifat polar. Pengujian flavonoid dilakukan dengan menambahkan serbuk (Mg) dan KCl pekat ke dalam ekstrak etanol daun kelor. Penambahan KCl pekat bertujuan untuk aglikonnya melalui pemutusan ikatan O-glikosida. Pada proses ini, gugus glikosida akan digantikan oleh ion H^+ dari asam. Selanjutnya, reaksi reduksi oleh Mg dan HCl pekat menghasilkan senyawa kompleks yang ditandai dengan terbentuknya warna merah hingga jingga, yang menunjukkan adanya senyawa flavonoid golongan flavonol, flavanon, flavanonol, dan xanton (Robby et al, 2022).

Uji saponin dilakukan dengan menambahkan aquadest panas untuk meningkatkan kelarutannya, mengingat saponin bersifat larut dalam air dan menghasilkan busa pada saat dikocok. Terbentuknya busa stabil menunjukkan hasil positif, yang disebabkan oleh hidrolisis glikosida hidrofobik, seperti aglikon steroid atau triterpenoid, menjadi glukosa (Siti et al, 2025). Uji tanin didapatkan hasil positif (+) yang ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau setelah ditambahkan larutan FeCl_3 . Perubahan warna tersebut terjadi karena adanya pembentukan senyawa kompleks antara ion Fe^{3+} dengan gugus fenol pada tanin. Reaksi ini menunjukkan adanya kandungan tanin pada ekstrak daun kelor (Robby et al, 2022). Hal ini sesuai dengan literatur Putri et al., (2025) yang menyatakan bahwa ekstrak daun kelor mengandung senyawa seperti alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin.

2. Stabilitas Fisik Sediaan Lotion

Pada penelitian ini telah dilakukan formulasi sediaan lotion dengan berbagai variasi konsentrasi yaitu 4%, 7%, 10%. Perbedaan konsentrasi tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik fisik serta efektivitas sediaan yang dihasilkan. Kemudian masing-masing formula dilakukan serangkaian uji stabilitas dan efektivitasnya.

Pada tabel 4.3. Pengujian organoleptik yang meliputi bentuk, aroma, dan warna (Ummah et al., 2024). Diperoleh bahwa semua sediaan memiliki bentuk yang sama yaitu semi padat. Aroma yang dihasilkan pada formula FI, FII, FIII, memiliki aroma mawar. Warna yang dihasilkan pada formula F0 adalah putih, formula FI berwarna hijau muda, sedangkan pada formula FII dan FIII berwarna hijau tua. Perbedaan warna pada setiap konsentrasi lotion disebabkan oleh variasi penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

Tabel 4.4. Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasahan sehingga dapat memastikan sediaan aman dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua formula lotion ekstrak etanol daun kelor memiliki pH 7, sehingga memenuhi syarat pH sediaan topikal yaitu 4,5-8,0 dan aman digunakan. pH dibawah 4,5

dapat menyebabkan iritasi, sedangkan pH diatas 8,0 dapat menyebabkan kulit bersisik (SNI, 1996).

Tabel 4.5. Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan lotion menempel pada kulit dalam waktu tertentu agar penghantaran zat aktif dapat berlangsung optimal. Menurut Syaputri et al., (2023) syarat sediaan lotion yang baik mampu bertahan pada kaca obyek lebih dari 4 detik. Hasil pengujian menunjukkan semua formula memiliki daya lekat 4,30-4,81 detik, sehingga memenuhi persyaratan.

Tabel 4.6. Uji daya sebar bertujuan untuk melihat kemampuan penyebaran lotion pada kulit (Ummah et al., 2024). Berdasarkan hasil penelitian, ketiga formula dengan variasi konsentrasi 4%, 7%, dan 10% menunjukkan bahwa sediaan lotion memiliki daya sebar berkisaran 5,7-6,75 cm. Nilai tersebut telah memenuhi persyaratan daya sebar yang baik, syarat daya sebar sediaan topikal yaitu 5-7 cm (Utami et al., 2021)

Pada tabel 4.7. Pengujian homogenitas pada sediaan lotion dilakukan untuk melihat apakah zat aktif dan bahan tambahan dalam formulasi telah tercampur secara merata. Hal ini ditandai dengan tidak adanya partikel kasar maupun gumpalan yang terlihat pada kaca objek (Zaky et al., 2022). Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua formula sediaan bersifat homogen.

Pada table 4.8. Dilakukan pengujian viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan pada sediaan (Hamida et al., 2024). Berdasarkan hasil penelitian keempat formula F0 (3.616cP), FI (3.882cP), FII (4.393cP), FII (4.537cP), dari minggu pertama hingga minggu keempat memiliki variasi konsentrasi yang berbeda. Berdasarkan hasil yang diperoleh telah memenuhi persyaratan viskositas sediaan lotion. Hal ini sesuai dengan syarat viskositas sediaan lotion yaitu 2000-5000 cp (Romadhon et al., 2024).

3. Uji iritasi pada lotion daun kelor

Pada tabel 4.9. Dilakukan uji iritasi bertujuan untuk memastikan keamanan dari pemakaian sediaan lotion yang telah dibuat, agar tidak menyebabkan terjadinya iritasi kulit, dan tidak memberikan efek buruk dikemudian hari setelah pemakaian (Yuningsih et al., 2023). Uji iritasi

dilakukan dengan cara uji tempel terbuka dan dilakukan pada 10 responden (Djarami et al., 2022). Sediaan lotion FI, FII, dan FIII, dioleskan pada bagian lengan atas hingga menyerap selama 15 menit (Rusli et al., 2023). Berdasarkan tabel 4.9. menunjukkan bahwa hasil pengujian iritasi pada formula F0, FI, FII, dan FIII, tidak menimbulkan iritasi yakni edema (pembengkakan pada kulit) dan eritema (kemerahan pada kulit).

4. Uji hedonik pada lotion daun kelor

Pada tabel 4.10. Dilakukan uji hedonik (uji kesukaan) sediaan lotion ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L*) yang bertujuan untuk mengetahui formula mana yang paling disukai oleh 15 responden di antara keempat formula lotion yang dibuat. Pengujian ini dilakukan berdasarkan parameter organoleptik yang meliputi warna, aroma, dan tekstur. Warna merupakan parameter yang secara langsung mempengaruhi indra penglihatan. Selain itu, aroma menjadi parameter yang berkaitan dengan mutu sediaan karena mampu meningkatkan daya tarik dan mempengaruhi penerimaan konsumen. Sementara itu, tekstur berhubungan dengan kenyamanan selama penggunaan, dimana lotion yang baik diharapkan, mudah diratakan, tidak terlalu lengket, serta nyaman ketika diaplikasikan pada kulit (Iriana et al., 2021)

Berdasarkan hasil pengujian, pada parameter aroma, formula F0 menunjukkan presentase suka sebesar 46,7% dan sangat suka sebesar 33,3%, formula FI menunjukkan presentase suka 53,3% dan sangat suka 33,3%, formula FII menunjukkan presentase suka 53,3% dan sangat suka 26,7 %, dan formula FIII menunjukkan presentase suka 66,7% dan sangat suka 26,7%. Hal ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak daun kelor memberikan pengaruh terhadap tingkat kesukaan aroma lotion oleh responden, Dimana formula FIII menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi dibandingkan formula lainnya.

Pada parameter tekstur, formula F0 menunjukkan presentase suka 46,7% dan sangat suka sebesar 26,7%, formula FI menunjukkan presentase suka 60% dan sangat suka sebesar 20%, formula FII menunjukkan presentase

suka 60% dan sangat suka sebesar 26,7%, formula FIII menunjukkan presentase suka 60% dan sangat suka sebesar 33,3%. Hal ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak memberikan pengaruh terhadap tingkat kesukaan tekstur lotion oleh responden. Formula FIII memiliki tingkat suka yaitu 60%, dianggap memberikan tekstur yang lebih nyaman saat diaplikasikan pada kulit.

Pada parameter warna, formula F0 menunjukkan presentase suka 53,3% dan sangat suka sebesar 26,7%, formula FI menunjukkan presentase suka 60% dan sangat suka sebesar 20%, formula FII menunjukkan presentase suka 53,3% dan sangat suka sebesar 26,7%, formula FIII menunjukkan presentase suka 60% dan sangat suka sebesar 26,7%. Hal ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak mempengaruhi tingkat kesukaan warna pada responden. Warna lotion formula FIII masih dapat diterima dan bahkan disukai oleh responden dan memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu sebesar 60% dibandingkan dengan formula F0, FI dan FII.

Uji aktivitas antibakteri sediaan lotion dari ekstrak daun kelor dilakukan dengan tiga konsentrasi yaitu 4%, 7%, dan 10%. Sebagai pembanding digunakan kontrol positif yaitu antibiotik klindamisin dan kontrol negatif yaitu basis lotion. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan lotion terhadap bakteri *Propionibakterium acnes* dapat dilihat pada tabel 4.11, menghasilkan zona hambat tertinggi pada konsentrasi 10% dengan rata-rata 39 mm dan termasuk kategori respon hambatan kuat, pada konsentrasi 7% dengan rata-rata 2,9 mm dan termasuk kategori respon hambatan lemah, pada konsentrasi 4% tidak terbentuk zona hambat. Pada kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat sebab basis lotion tidak mempunyai efek terhadap pertumbuhan bakteri karena merupakan senyawa netral. Klindamisin menunjukkan aktivitas yang cukup kuat terhadap bakteri gram positif dan bekerja sebagai agen antibakteri dengan cara menghambat proses sintesis protein bakteri. Antibiotik ini dapat bersifat bakteriostatik maupun bakterisida, dengan mekanisme kerja menghambat sintesis protein pada tingkat ribosom 50S, yang kemudian memicu perubahan pada struktur

permukaan dinding sel bakteri sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan pada dinding sel (Fakhriah et al., 2025)

Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibakterium acnes* pada tabel 4.11 dengan masing-masing konsentrasi menunjukkan bahwa sediaan lotion dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) memiliki daya hambat antibakteri yang signifikan pada sediaan lotion, dengan efektivitas yang meningkat seiring bertambahnya konsentrasi, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Latifah et al (2022) yang menyatakan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) memiliki aktivitas antibakteri yang tergolong sangat kuat pada konsentrasi 15% yang menghambat *Staphylococcus aureus* yang termasuk bakteri gram positif.

Mekanisme penghambat pertumbuhan bakteri *Propionibakterium acnes* pada sediaan lotion dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*), berasal dari kandungan senyawa fitokimia. Senyawa aktif tersebut yaitu alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Hasil uji senyawa fitokimia dapat dilihat pada tabel 4.2. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas antibakteri dengan mengganggu fungsi sel dan menghambat proses metabolisme bakteri melalui interaksi dengan komponen asam nukleat (DNA) dan protein, yang menyebabkan kerusakan sel bakteri (Suandana & Leiqia., 2023). Saponin bekerja sebagai anti bakteri dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel melalui penurunan tegangan permukaan, yang menyebabkan kebocoran isi sel seperti protein dan asam nukleat yang menyebabkan sel bakteri mengalami lisis (Adiwibowo et al., 2023). Tanin bekerja dengan cara menginaktivasi enzim, protein, pada membran sel yang menghambat pertumbuhan dan metabolisme pada mikroba (Kasih et al, 2022). Alkaliod mengganggu proses pembentukan dinding sel bakteri yang menyebabkan gangguan pada integritas sel yang berujung pada lisis sel (Listina et al., 2023).

Selanjutnya dilakukan uji statistik menggunakan SPSS 25. Data penelitian yang didapat kemudian dilakukan uji statistik berupa uji *One Way Anova* yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata

pada tiga kelompok atau lebih dalam suatu penelitian (Lestari et al., 2025). Sebelum dilakukan analisis dengan metode *One Way Anova*, langkah awal yang dilakukan adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji Shapiro-Wilk digunakan sebagai uji normalitas karena jumlah sampel yang kurang dari 50. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikan lebih dari 0,05 (Sig. >0,05) (Wahyuningsih et al., 2021). Hasil uji normalitas yang diperoleh dapat dilihat pada lampiran 11, yaitu K+ memiliki nilai sig. = 0.435, konsentrasi 4% memiliki nilai sig. = -, konsentrasi 7% memiliki nilai sig. = 0.000, konsentrasi 10% memiliki nilai sig. = 0.961. Hasil uji normalitas yang didapatkan menunjukkan bahwa konsentrasi 10% terdistribusi normal ($p = 0,961 > 0,05$), namun terdapat konsentrasi yang tidak terdistribusi normal sehingga secara keseluruhan data tidak memenuhi asumsi normalitas.

Kemudian dilakukan uji homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah beberapa kelompok data yang sama (homogen) atau tidak. Syarat uji dikatakan homogenitas adalah jika nilai sig. > 0.05 (Sonjaya et al., 2025). Hasil uji homogenitas yang didapatkan dapat dilihat pada lampiran 11, pada kolom *Based on Mean* dengan sig. = 0.018. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sig. < 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh tidak memiliki sebaran yang sama (tidak homogen). Dengan demikian, berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas, data yang tidak memenuhi asumsi parametrik sehingga analisis dilanjutkan dengan uji non-parametrik Games-Howell (Darma et al., 2025).

Selanjutnya dilakukan uji *One Way Anova* digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang bermakna pada setiap kelompok perlakuan. Berdasarkan hasil *One Way Anova* diperoleh nilai signifikan sebesar 0.000. Karena nilai sig. < 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan. Untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan tersebut, kemudian dilakukan analisis lanjutan menggunakan uji *post hoc*.

Hasil uji *Post hoc Games-Howell* menunjukkan bahwa nilai signifikan <0.05 menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna, sedangkan nilai sig. >0.05 menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok (Ghiffari et al., 2025). Berdasarkan hasil analisis pada lampiran 11, control positif (+) memiliki perbedaan bermakna dengan kontrol negatif (0.032), F2 (0,012), dan F3 (0,039), pada F1 tidak terdapat hasil perbandingan. Untuk control negative (K-) tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan F2 (0,841), F3 (0,101), namun berbeda makna dengan control positif (0,032). Pada F1 tidak terdapat hasil perbandingan. Pada F1 tidak terdapat hasil perbandingan dengan kontrol negatif, namun tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan F2 (0,841) dan F3 (0,101), serta berbeda bermakna dengan kontrol positif (0,032). Untuk F2 tidak menunjukkan perbedaan bermakna dengan kontrol positif (0,012). Sedangkan F3 tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan kontrol negatif (0.101), F2 (0.235), F1 tidak terdapat hasil perbandingan, namun berbeda bermakna dengan kontrol positif (0,039).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai formulasi dan uji stabilitas sediaan lotion ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai antijerawat, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) yang paling efektif sebagai anti jerawat yaitu konsentrasi 10%, dengan rata-rata zona hambat sebesar 13 mm terhadap bakteri *Propionibakterium acnes*.
2. Sediaan lotion ekstrak daun kelor pada konsentrasi 4%, 7% dan 10% memiliki karakteristik fisik yang stabil dan memenuhi persyaratan mutu, meliputi organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, serta tidak menyebabkan iritasi pada kulit.

B. Keterbatasan

Penelitian ini hanya menggunakan tiga variasi konsentrasi ekstrak daun kelor yaitu, 4%, 7%, dan 10%. Pengujian antibakteri hanya dilakukan terhadap bakteri *Propionibakterium acnes*. Penelitian ini juga belum melakukan uji stabilitas jangka panjang dan uji efektivitas secara klinis pada manusia.

C. Replikasi

Penelitian selanjutnya dapat mereplikasikan penelitian ini dengan menggunakan variasi konsentrasi ekstrak yang lebih luas, metode formulasi yang berbeda, atau menguji aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat lainnya untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

D. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai uji stabilitas jangka panjang dan uji klinis pada manusia.
2. Perlu dilakukan pengembangan formulasi dengan variasi konsentrasi atau kombinasi bahan herbal lainnya untuk meningkatkan efektivitas anti jerawat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwibowo.T.M, Firliyani.T.S, Ma’rifah.N, Kanani.N, Wardali, Pitaloka.B.A, & Pramudita.M. (2023). Extraction Of Flavonoid, Phenolic, And Saponin In Shallot Skin (*Allium Cepa* Var. *Aggregatum*) For Antibacterial Application. *CHEMICA: Jurnal Teknik Kimia*, 10(1), <https://doi.org/10.26555/chemica.v10i1.23425>
- Alydrus.N.L, Gama.I.S, & Rijai.L. (2023). Phytochemical Screening and Antibacterial Activity Test of Bidara (*Ziziphus mauritiana*) Leaf Extrak Against *Propionibacterium acnes* Bacteria. *Journal Homepage*.
- Amania, Mulyono.S, & Haviana.C.F.S. (2023). Klasifikasi Jenis Jerawat Wajah Menggunakan Arsitektur Inception V3. *Jurnal Ilmiah Sultan Agung*.
- Andini.A.A., Dharmawan.A., & Layanto.N. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal MedScientiae*, 3(3), 287–291. <https://doi.org/10.36452/jmedscientiae.v3i3.3473>
- Apipah.N.S, Nofriyaldi.A, & Endah.N.R.S. (2024). Karakteristik Sediaan Hand and Body Lotion Ekstrak Etanol Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) (Vol. 1, Number 1).
- Apriantini, A., Putra, R. G., & Suryati, T. (2022). Aplikasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada Berbagai Produk Olahan Daging. *National Journal Accreditation*, 10(3), 132–143. <https://doi.org/10.29244/jipthp.10.2.132-143>
- Ardianti.F, & Rahmasari.A.V. (2021). Formulasi dan Evaluasi Uji Mutu Fisik Lotion Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Indonesia AFAMEDIS*, II(1). <https://www.journalafamedis.com/index.php/afamedis>

- Ardianti.F., & Rahmasari.A.V. (2021). Formulasi dan Evaluasi Uji Mutu Fisik Lotion Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Farmasi Indonesia AFAMEDIS*, II(1). <https://www.journalafamedis.com/index.php/afamedis>
- Badaring, Sari.M.P.S, Nurhabiba.S, & Lembang.R.A.S. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1).
- Balkis.P.C, Handini.C.M, Sinaga.R.T, Tarigan.L.F, & Wandra.T. (2023). Pengaruh Pemberian Ekstraks Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Kebiasaan Sarapan Pagi Terhadap Peningkatan Kadar HB Pada Remaja Putri. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 4(2)., 4.
- Darma. J, Amin.F.M, Komariah.K, & Kurnia.D. (2025). Antibacterial and antibiofilm effect of moringa oleifera leaves on bacteria associated with endodontic-periodontal lesions: an experimental study. *Padjadjaran Journal of Dentistry*, 37(3), 394–407. <https://doi.org/10.24198/pjd.vol37no3.59353>
- Darusman, Ramadhan.S.M, & Lantika.A.U. (2023). Formulasi dan Karakterisasi Sediaan Orally Dissolving Film Tamsulosin Hidroklorida. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 6(1), 29–40. <https://doi.org/10.29313/jiff.v6i1.10717>
- Deniyati, Priscillya.P.C, & Yusriani. (2023). The Effect of Stearic Acid on The Antibacterial Activity of A Preparation of Red Galangga (*Alpinia purpurata K.*) Extract Cream Against *Staphylococcus aureus* (Vol. 2, Number 2). Desember.
- Dewi, & Hanifa. (2021). Karakterisasi dan Aktivitas Antibakteri Minyak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus (L.) Rendle*) terhadap *Propionibacterium acnes*. In *Pharmaceutical Journal of Indonesia* (Vol. 18, Number 02).

- Djarami.J., Ibrahim.A.M., & Mamulaty.R.A. (2022). Formulasi Lotion Ekstrak Rumpun Laut (*Eucheuma cottoni*) Dengan Menggunakan Variasi Konsentrasi Emulgator Asal Dusun Saliong Kabupaten Buru. *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan*.
- Dwiivayana. (2023). Metilparaben, Toksikologi dan Metode Analisisnya dalam Kosmetik. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences (IJLFS)*, 13(1), 58. <https://doi.org/10.24843/ijlfs.2023.v13.i01.p06>
- Fakhriah.A, Nurjannah.I.S, Ardrianto.D, & Maulina.D. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Masker Serbuk Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. In *Indonesian Journal of Health Science* (Vol. 5, Number 6).
- Forestryana, Muawiyah.W, & Sayakti.I.P. (2023). Inkorporasi Mikroemulsi Ekstrak Etanol Akar Kelakai (*Stenochlaena palustris (Burn.F) Bedd*) Pada Formulasi Toner Wajah Dengan Variasi Konsentrasi Gliserin. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. No. 6(3)., 18–28.
- Ghiffari.D.H, Vonikartika.A, & Adjinaraga.R. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sembung (*Blumea balsamiferaL*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 14(1), 54–66. <https://doi.org/10.51887/jpfi.v14i1.2153>
- Hamida.F., Blyzensky.T., Djuhariah.S.Y., & FahrudinF. (2024). Aktivitas Antioksidan Formulasi Lotion Ekstrak Etanol Daun Brokoli (*Brasica oleracea L.*). *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 5 (4)., 5.
- Hasan N., & Alfiza.S. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Formula Lotion Kombinasi Ekstrak Daun Suruhan (*Peperomia pellucida*) dan Daun Cengkeh (*Syzygium*

aromaticum) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Mitra Indonesia*. 3(2)., 3.

Hilmarni, Afriyeni.F, & Mulyani.D. (2022). Pemanfaatan Water Aromatik/Hydrosol Daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus L*) Dalam Formulasi Face Toner.

Irmayanti.M, Rosalinda.S, & Widyasanti.A. (2021). Formulasi Handbody Lotion (Setil Alkohol dan Karagenan) dengan Penambahan Ekstrak Kelopak Rosela. *Jurnal Teknotan*, 15(1), 47. <https://doi.org/10.24198/jt.vol15n1.8>

Istiqomah.N, Akuba.J, & Taupik.M. (2021). Formulasi Emulgel dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L*) serta Evaluasi Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 3(1). <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jsscr,E->

Khasanah.R., Jumari, & Nurchayati.Y. (2023). Etnobotani Tanaman Kelor (*Moringa oleifera L.*) di Kabupaten Pemalang Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(4), 870–880. <https://doi.org/10.14710/jil.21.4.870-880>

Latifah.F, Januarti.B.I, & Amalina.N. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Pada Sediaan Krim Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L*) Terhadap Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Medical and Pharmaceutical Science*, 1(1), 18–26. <https://doi.org/10.30659/ijmps.v1i1.5>

Lestari.U, Yahya.F, & Fudholi.A. (2022). Effectiveness of lotion preparations as emollients from pure palm oil and crude palm oil. In *Pharmaceutical Journal of Indonesia* (Vol. 19, Number 01).

- Lestari.W.A, Marlita.Z, Sefiya.V, & Prasetyo.A.I. (2025). *Analisis Varian (Anova) : Konsep, Langkah-Langkah Dan Penerapannya Dalam Analisis Data* (Vol. 6).
- Listina.O, Pramiastuti.O, Khasanah.L, & Afina. (2023). Aktivitas Antibakteri Kombinasi ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa L.*) Terhadap *Staphylococcus aureus*.
- Madynah.N, Nurilmi.A, & Setiawati.H. (2024). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Ekstrak Batang Sereh Wangi (*Cymbopogon nandrys L*) Dengan Variasi Trietanolamin Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Journal Pharmacy and Sciences*.
- Manurung.B., Monica.E., & Rollando. (2023). Formulasi dan Evaluasi Antioksidan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dalam Sediaan Serum Dengan Metode Senyawa Radikal DPPH.
- Mario, Girsang.P.D.A, Srigede.K.B, Hadiyati.F, Prayuda.P.A.N.I, Saraswati.C.W.N, Helmiana.F.P, Pramudai.R.P, Fildzani.V.Q, Tarigan.F.A.R, & Nurhidayati. (2024). Anatomical and Physiological Characteristics of Neonatal and Infant Skin: Effects on Immunity and Dermatitis Prevalence. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1b), 173–180.
<https://doi.org/10.29303/jbt.v24i1b.7918>
- Mullerup, Nielsen.F.J, Vinner.L, Hasen.A.T, Richter.R.S, Fridholm.H, Herrera.R.A.J, Lund.O, Brunak.S, Izarzugaza.G.M.J, Mourier.T, Nielsen.P.L, & Hansen.J.A. (2016). *Propionibacterium acnes*: Disease-causing agent or common contaminant? detection in diverse patient samples by next-generation sequencing. *Journal of Clinical Microbiology*, 54(4), 980–987.
<https://doi.org/10.1128/JCM.02723-15>

- Musyaropah.R, & Cahyanto.T. (2025). Studi Pemanfaatan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Pengobatan Tradisional di Kampung Cibeas Desa Cintaraja Kecamatan Singaparna Kabupaten Tasikmalaya. *Flora : Jurnal Kajian Ilmu Pertanian Dan Perkebunan*, 2(1), 44–54.
<https://doi.org/10.62951/flora.v2i1.213>
- Muttin, & Lubis. (2021). Formulasi dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Herbal Rumpun Bambu (*Lopatherum gracile Brongn*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. In *Agustus* (Vol. 1, Number 1).
- Najih.A.Y, Rakhman.N.D, Azhanzi.W.E.D, & Syah.N.Z.F. (2026). Optimasi Formulasi, Stabilitas Fisik dan Uji Iritasi Lotion Tabir Surya Kombinasi Benzophenone-4 dan Octocrylene. *PHARMADEMICA : Jurnal Kefarmasian Dan Gizi*, 5(2), 181–194. <https://doi.org/10.54445/pharmademica.v5i2.153>
- Novitarini, Ramandha.P.E.M, & Pratiwi.H.Y.B. (2024). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam.*) terhadap *Staphylococcus epidermidis* Penyebab Jerawat. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(5), 1556–1561.
<https://doi.org/10.56338/jks.v7i5.5075>
- Nurfahmi.I.M, Yuliawati.M.K, & Syafnir.L. (2024). Pengujian Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi terhadap Parameter Standar Mutu Ekstrak Daun Kelor. *Jurnal Riset Farmasi*, 83–90. <https://doi.org/10.29313/jrf.v4i2.5198>
- Nurfitri.L, & Edriyanto.C. (2023). Formulasi dan Evaluasi Krim Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) Dengan Variasi Konsentrasi Asam Stearat dan Trietanolamin. *Jurnal Sains Dan Ilmu Farmasi*.
- Nurmalasari.R.D, Mardani.E.A, & Eryani.C.H. (2023). Pengaruh Variasi Konsentrasi Setil Alkohol Sebagai Emulsifying Agent Pada Sediaan Lotion

Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.). *Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 12(2), 229–238.

Pandiangana.S.C., Suwitonno.R.M., & Sulastri.T. (2025). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion dari Ekstrak Etanol Akar Jombang (*Taraxacum officinale*) Formulation and Evaluation of Lotion Preparations from Ethanol Extracts of Dandelion Roots (*Taraxacum officinale*). In *Jurnal Farmasi Tinctura* (Vol. 7, Number 1).

Putri.K.F.A., Ardiyanto.B., & Rahmatillah.a. (2025). Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Infusa Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Bunga Telang (*Clitoria ternatea*). In *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional (SIKESNAS)*.

Rahayu.R.S, Junaedi.C, & Mu'jijah. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*. In *JUKEKE* (Vol. 1, Number 3).

Rahmawati.I, Anggraeni.D.S, & Julianti.I.A. (2022). Moringa Leaf Infusion and Tea: How are Their Antioxidant Activities Different? *Journal of Islamic Science and Technology*, 8(1), 108. <https://doi.org/10.22373/ekw.v8i1.11223>

Raja.R.R, Sreenivasulu.M, Vaishnavi.S, Navyasri.M.D, Samatha.G, & Geethalakshmi.s. (2016). *Moringa Oleifera-An Overview*. RA Journal of Applied Research Moringa Oleifera-An Overview, (9). www.rajournals.in

Rasyid.Q.N, Muawanah, Rasiyanto.E, & Arham.C. (2024). Penetapan Konsentrasi Metil dan Propil Paraben pada Produk Perawatan Bayi Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. In *Jurnal Medika: Media Ilmiah Analisis Kesehatan* (Vol. 8).

- Rejeki.S.D, Alfiraza.N.E, Sari.A.A.F, & Alqurais.A.H.R. (2023). Antibacterial Activity of a Combination From Ethanol Extract of Moringa (*Moringa oleifera* L.) Leaves and Green Betel (*Piper betle* L.) Leaves on The Growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*.
- Rollando, Ongkowijoyo.N.G, Yoedistira.D.C, & Monica.E. (2023). Analisis Metil Paraben dan Propil Paraben pada Sediaan Kosmetik Menggunakan Spektrofotometer Derivatif Dan Kemometrik Multivariat.
- Romadhon.M.A, Ely.F.A, & Suryanti.L. (2024). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion Dari Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica* L.).
- Rusli.N, Reymon, Musdalifah, Fauziah.Y, & Sarnaeni. (2023). Formulation of Antioxidant Lotion Dosage Form Ethyl Acetat Fraction of (*Meistera chinensis*) Rhizoma. *Journal Warta Farmasi*.
<https://doi.org/10.46356/wfarmasi.v12i2.270>
- Sa`diyah, Ramadani, & Malahayati.S. (2023). Penetapan Kadar Metilparaben Pada Krim Pemutih Wajah yang Beredar di Kecamatan Mentaya Hilir Utara Menggunakan HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*). *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*. 4(2). <https://doi.org/10.33859/jpcs>
- Saadah, Nurdin.A, & Nuklirullah.M. (2022). Analisis Perbandingan Hasil Ekstraksi Kadar Pada Campuran AC-BC Terhadap Desing Mix Formula.
- Salsabila.R, & Darmawan.H. (2023). Faktor-Faktor Pemakaian Tabir Surya Dengan Kejadian Acne Vulgaris Pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Tarumanegara. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 4 (4)., 4.

- Sanjaya, Linawati.M.N, Arijana.N.K.G, Wahyuniari.I.A.I, & Wiryawana.S.N.G. (2023). Flavonoid dalam Penyembuhan Luka Bakar pada Kulit. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5(2). <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i2.1247>
- Savana. G. A., Febriyanti. R. D., Azizah. W. N, Fitriansyah. F., Sofiyah. N., & Faisal. (2024). Uji Potensi Senyawa Antimikroba pada Tanaman secara Difusi Sumuran dan Difusi Paper Disk. In *Era Sains : Journal of Science, Engineering and Information Systems Research* (Vol. 2, Number 1).
- Senja.Y.R, Indriaty.S, Rohadi.D, Zamzam.Y.M, & Purnomo.S.H. (2025). Formulation and Activity Antibacterial Testing of Beet Extract (*Beta vulgaris L.*) Lotion Against *Staphylococcus aureus* Bacteria. *Jurnal Kesehatan Muhammadiyah*, 6(2).
- Sonjaya.P.R, Aliyyah.R.F, Naufal.S, & Nursalman.M. (2025). Pengujian Prasyarat Analisis Data Nilai Kelas: Uji Normalitas dan Uji Homogenitas. *Jurnal Pendidikan Tambusai*.
- Suandana.P.A.K, & Leiqia.E.P. (2023). Studi Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa L.*) (Vol. 2).
- Syamsul, Amanda.A.N, & Lestari.D. (2020). Perbandingan Ekstrak Lamur *Aquilaria malaccensis* Dengan Metode Maserasi dan Refluks. (Vol. 2, Number 2).
- Syaputri.N.F., Mulya.A.R., Tugon.A.D.T., & Wulandari.F. (2023). Formulation and Characteristics Test of Handbody Lotion That Contain Betel Leaf Ethanol Extract Red (*Piper crocatum*). *FARMASIS: Jurnal Sains Farmasi*, 4(1).
- Triyanti.B.S., Lestari.P.F., Fitriani.N.A.P., Rostiana.R.H., Silalahi.D.D., Syalsabina.D.T., Putri.Y.R., & Saputra.S.I. (2025). Pengaruh Metode

Ekstraksi Maserasi, Sonikasi, dan Sokletasi Terhadap Nilai Rendemen Sampel Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 8(1), 71–78. <https://doi.org/10.24246/juses.v8i1p71-78>

Ummah.H.T., Wulandari.S., & Winahyu.A.D. (2024). Formulation And Antioxidant Activity Test Lotin Preparation Of Chinese Petai Seed Extract (*Leucaena leucocephala*) With DPPH Methode. In Universitas Malahayati Bandar Lampung. *JURNAL ANALIS FARMASI* (Vol. 9, Number 1).

Utami.N.A., Hajrin.W., & Muliasari.H. (2021). Formulasi Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum (Wight) Walp.*) dan Penentuan Nilai SPF Secara in Vitro. In *PHARMACEUTICAL JOURNAL OF INDONESIA* (Vol. 2021, Number 2). <http://.pji.ub.ac.id>

Venaeni.R.A, Anindhita.A.M, & Ermawati.N. (2022). Formulasi Hand and Body Lotion Ekstrak Daun Sambiloto dengan Setil Alkohol Sebagai Stiffening Agent. <http://cjp.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id>

Viona.R, Fatimah.F, & Wuntu.D. (2023). Potensi Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai Vitamin C Herbal dan Aplikasinya pada Mie Basah. *Cemisthry Progress*, 16(1), 79–85. <https://doi.org/10.35799/cp.16.1.2023.47832>

Wahyuningsih., Sumbono.A, & Istiqomah. (2021). Aktivitas Smilax SP Sebagai Fungisida. *Jurnal Biolearning*, 8.

Yuningsih.M.L., Mulyadi.D., Inayah.S., & Marwah.S.S. (2023). Formulation And Physical Stability Test Of Mother-In-Law’s Tongue Leaves Extract Lotion As An Antioxidant. *Jurnal Kimia Mulawarman* 21(1), 21(1), 24–37. <https://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JKM>

Zaky.M., Pratiwi.D., & Mianah. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Etanol 70% Daun Keji Beling (*Strobilanthes crispus* (L.) Blume) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmagazine*, 9(1), 10. <https://doi.org/10.47653/farm.v9i1.594>

Zhalfunnafsi .N.B, Sabariah, Saputra.A.B.P, & Arjita.D.P. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) dan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 5(6), 2572–2584. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v5i6.18597>